

**DT 25 40 968**

**51 International Classification A 61 N 3/04**

**19 FEDERAL REPUBLIC OF GERMANY**

**GERMAN PATENT OFFICE**

**11 Publication Document 25 40 968**

**21 Reference: P 25 40 968.1**

**22 Application Date: 9/13/75**

**43 Publication date: 3/17/77**

**30 Union Priority**  
**32 33 31**

**54 Title: Circuit for bipolar coagulation forceps**

**71 Applicant: Erbe Elektromedizin KG, 7400 Tübingen, Germany**

**72 Inventor: Fodor, Istvan, Certified Engineer; Farin, Günther, Engineering graduate student; 7400 Tübingen, Germany**

The invention concerns a circuit for a bipolar coagulation forceps according to the overall concept of Claim 1.

If one applies a suitable voltage to both arms of such a bipolar coagulation forceps, then current flows through the biological tissue clamped between the tips of the forceps to be coagulated. In surgical practice, thin blood vessels and small pieces of tissue may, for example, thus be coagulated using a surgical microscope. High frequency generators are preferably used as voltage sources to create the coagulation current in order to prevent irritation of nerve cells.

It is known to use a foot switch to switch on or switch off the high frequency coagulation current. For this, it is considered disadvantageous that, particularly during coagulation using a surgical microscope in the area of the micro-surgery, the surgeon faces the difficulty that he must search for the foot switch under the operating table with his foot. In order to avoid this disadvantage, it is known (DT-OS 2 019 891) to provide a manual switch between the two electrically insulated arms in order to be able to switch on the high-frequency generator to create the coagulation current via a lower-frequency current circuit. For this, it is considered to be particularly disadvantageous that brief unintentional contact of the tips of the forceps or contact of a conductor with the tip may cause a short-circuit current to flow, possibly damaging the delicate tips. Also, the required actuation of the finger switch during a coagulation procedure may be distracting.

[The drawings show...]

Figure 1        a schematic illustration of a circuit for a coagulation forceps according to the invention; and

Figure 2        a graphic illustration explaining the operating principle of the delay relay.

**Patent Claim 1:**

**Circuit for bipolar coagulation forceps with arms electrically insulated from each other,  
and with an electronic relay to switch on a high-frequency generator to create the  
coagulation current,**

**characterized in that**

**the relay is a delayed-action relay.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

⑤

Int. Cl. 2:

**A 61 N 3/04**

⑯

**BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

**DEUTSCHES**



**PATENTAMT**

**Behördenregister**

⑪

**Offenlegungsschrift**

**25 40 968**

⑫

Aktenzeichen:

P 25 40 968.1

⑬

Anmeldetag:

13. 9. 76

⑭

Offenlegungstag:

17. 3. 77

⑳

Unionspriorität:

⑫ ⑬ ⑭

⑤4

Bezeichnung:

Schaltung für eine bipolare Koagulationspinzette

⑦1

Anmelder:

Erbe Elektromedizin KG, 7400 Tübingen

⑦2

Erfinder:

Fodor, Istvan, Dipl.-Ing.; Farin, Günter, Ing.(grad.); 7400 Tübingen

**DT 25 40 968 A 1**

**DT 25 40 968 A 1**

DIPL.-PHYS. F. ENDLICH  
PATENTANWALT

D-8034 UNTERPFAFFENHOFEN  
POSTFACH

2540968

1. Sept. 1975  
E/Bi

TELEFON (MÜNCHEN) 84 36 35  
PHONE

TELEGRAMMADRESSE: PATENDLICH MÜNCHEN  
CABLE ADDRESS:

TELEX: 52 1750

Meine Akte: E-3769

DIPL.-PHYS. F. ENDLICH, D-8034 UNTERPFAFFENHOFEN, POSTFACH

Anmelder: Erbe Elektromedizin KG, D-74 Tübingen

---

Schaltung für eine bipolare  
Koagulationspinzette

---

Die Erfindung betrifft eine Schaltung für eine bipolare Koagulationspinzette entsprechend dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Legt man an die beiden Arme einer derartigen Koagulationspinzette eine geeignete elektrische Spannung an, so fließt ein Strom durch das zwischen den Pinzettenspitzen eingeklemmte, zu koagulierende biologische Gewebe. In der chirurgischen Praxis können damit dünne Blutgefäße und kleine Gewebeteile beispielsweise unter einem Operationsmikroskop koaguliert werden. Als Spannungsquelle für die Erzeugung des Koagulationsstroms werden vorzugsweise Hochfrequenzgeneratoren verwandt, um Reizungen nervöser Zellen zu vermeiden.

Zum Einschalten bzw. Ausschalten des hochfrequenten Koagulationsstroms durch den Chirurgen ist es bekannt, einen Fußschalter zu verwenden. Dabei wird jedoch als nachteilig angesehen, daß insbesondere bei einer Koagulation im Bereich der Mikrochirurgie unter dem Operationsmikroskop für den Chirurgen die Schwierigkeit besteht, den Fußschalter unter dem Operationstisch mit dem Fuß suchen zu müssen. Um diesen Nachteil zu vermeiden, ist es be-

709811/0178

kannt (DT-OS 2 019 891), zwischen den beiden elektrisch isolierten Armen einen manuell schließbaren Schalter vorzusehen, um über einen niederfrequenten Schaltstromkreis den Hochfrequenzgenerator zur Erzeugung des Koagulationsstroms einschalten zu können. Dabei wird insbesondere als nachteilig angesehen, daß bei nicht beabsichtigten kurzzeitigen Berührungen der Pinzettenspitzen oder bei Berührungen eines Leiters mit den Spitzen ein Kurzschlußstrom auftreten kann, durch den die empfindlichen Spitzen beschädigt werden können, und daß die erforderliche Betätigung des Fingerschalters bei Durchführung einer Koagulation störend sein kann.

Es ist deshalb Aufgabe der Erfindung, eine Koagulationspinzette der eingangs genannten Art derart zu verbessern, daß weder ein Fußschalter noch ein an der Pinzette angeordneter, manuell betätigbarer Schalter erforderlich ist. Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch den Gegenstand des Patentanspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Besondere Vorteile der Erfindung sind darin zu sehen, daß es wegen der zeitlichen Verzögerung des Einschaltens des Koagulationsstroms auch möglich ist, zu koagulierende Gewebeteile mit dieser Koagulationspinzette erst aus einem größeren Gewebverband herauszuziehen bzw. herauszupräparieren. Gegenüber der Verwendung eines manuell betätigbaren Schalters an der Pinzette ergibt sich auch der Vorteil, daß eine derartige Pinzette einfacher hergestellt und gereinigt werden kann.

Anhand der Zeichnung soll die Erfindung beispielsweise näher erläutert werden. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Schaltung für eine Koagulationspinzette gemäß der Erfindung; und

Fig. 2 eine graphische Darstellung zur Erläuterung der Wirkungsweise des Verzögerungsrelais.

Bei dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel ist zwischen den Spitzen einer Pinzette 1 Gewebe 2 eingeklemmt. Die

beiden Arme der Pinzette sind in an sich bekannter Weise durch ein nicht dargestelltes Isolierstück elektrisch gegeneinander isoliert. An die Arme ist über ein zweiadriges Kabel sowohl ein Verzögerungsrelais 4 über ein Tiefpaßfilter, als auch ein Hochfrequenzgenerator 5 über ein Hochpaßfilter angeschlossen. Durch das Hochpaßfilter und das Tiefpaßfilter sind der hochfrequente Koagulationsstrom und der niederfrequente Strom des elektrischen Verzögerungsrelais gegeneinander entkoppelt.

Im folgenden soll die Arbeitsweise einer derartigen Koagulationspinzette in Verbindung mit Fig. 2 näher erläutert werden.

Berühren im Zeitpunkt  $t_0$  die beiden Spitzen der Pinzette das elektrisch leitende Gewebe 2, so kann ab dem Zeitpunkt  $t_0$  ein niederfrequenter elektrischer Strom aus dem elektronischen Relais 4 über das Gewebe 2 fließen. Bleiben die Spitzen der Pinzette 1 mit dem Gewebe 2 in elektrisch leitendem Kontakt, so erzeugt das elektronische Verzögerungsrelais 4 nach Ablauf einer Verzögerungszeit  $t_1$  ein Signal, das den Hochfrequenzgenerator 5 im Zeitpunkt  $t_1$  einschaltet und solange eingeschaltet hält, bis die Pinzettenspitzen vom Gewebe 2 entfernt werden und der Stromfluß aus dem Verzögerungsrelais 4 zum Zeitpunkt  $t_2$  unterbrochen wird. Die Verzögerungszeit  $t_1$  wird nach jedem erneuten Berühren des Gewebes mit den Spitzen der Pinzette 1 in voller Dauer abgemessen, so daß auch nach mehrmaligem kurzem Berühren des Gewebes 2 mit der Spitze der Pinzette der Hochfrequenzgenerator nur dann eingeschaltet wird, wenn diese Berührung ohne Unterbrechung mindestens solange wie die eingestellte Verzögerungszeit andauert.

Durch Verwendung eines Tiefpaßfilters und eines Hochpaßfilters kann erreicht werden, daß der Koagulationsstrom nach Ablauf der Verzögerungszeit nur dann eingeschaltet wird, wenn ein Widerstandswert zwischen den Spitzen der Arme der Pinzette innerhalb eines vorherbestimmten Bereichs vorhanden ist, der durch in



der Praxis zu erwartende Widerstandswerte des koagulierenden Gewebes bestimmt werden kann. Als Verzögerungsrelais können ferner an sich bekannte Relais Verwendung finden, deren Verzögerungszeit verstellbar ist, so daß eine für den speziellen Verwendungszweck bevorzugte Verzögerungszeit eingestellt werden kann. Ferner kann an dem Hochfrequenzgenerator eine Anzeigeeinrichtung vorgesehen sein, welche das Fließen eines Koagulationsstroms anzeigt.

Patentansprüche

1. Schaltung für eine bipolare Koagulationspinzette mit elektrisch gegeneinander isolierten Armen sowie mit einem elektronischen Relais zum Einschalten eines Hochfrequenzgenerators zur Erzeugung des Koagulationsstroms, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß das Relais ein Verzögerungsrelais ist.
2. Schaltung nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Verzögerungszeit des Verzögerungsrelais einstellbar ist.
3. Schaltung nach Anspruch 1 oder 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß das Verzögerungsrelais den Koagulationsstrom nur dann einschaltet, wenn der elektrische Widerstand zwischen den beiden Armen der Koagulationspinzette beim Berühren des zu koagulierenden Gewebes in einem vorherbestimmten Widerstandsbereich liegt.

6  
Leerseite

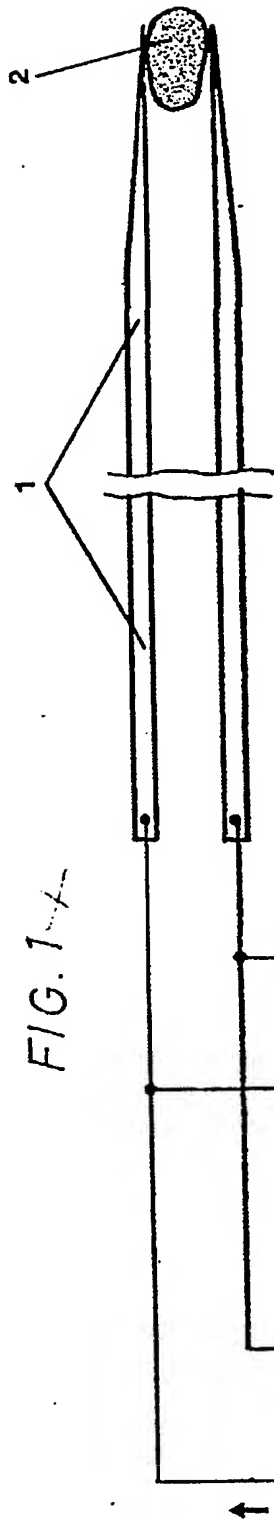
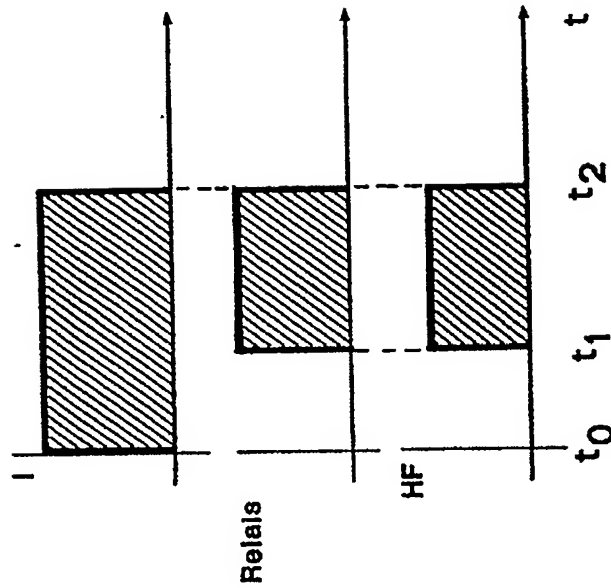


FIG. 1

FIG. 2



709811/0178

ORIGINAL INSPECTED

AT:13.09.1975 OT:17.03.1977

A61N 3-04